



PATENT

Atty. Docket No. 678-522 (P9490)

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

APPLICANT(S): Sung-Oh Hwang  
SERIAL NO.: 09/641,147  
FILED: August 17, 2000  
FOR: METHOD FOR COMMUNICATING SCRAMBLING CODE  
ID IN MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

Dated: March 1, 2001

Assistant Commissioner  
for Patents  
Washington, D.C. 20231

**TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT**

Sir:

Enclosed is a certified copy of Korean Appln. No. 1999-34014 filed  
on August 17, 1999 and from which priority is claimed under 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,

Paul J. Farrell  
Reg. No. 33,494  
Attorney for Applicant(s)

**DILWORTH & BARRESE**  
333 Earle Ovington Blvd.  
Uniondale, NY 11553  
(516) 228-8484

---

**CERTIFICATE OF MAILING UNDER 37 C.F.R. §1.8(a)**

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States  
Postal Service as first class mail, postpaid in an envelope addressed to the: Assistant  
Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231 on March 1, 2001.

Dated: March 1, 2001

  
Paul J. Farrell

#3  
P 9490-45



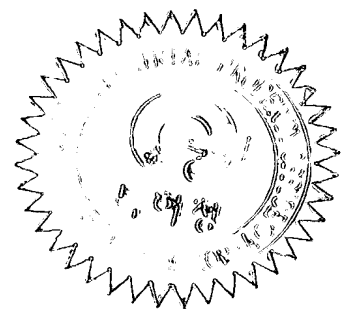
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Industrial Property Office.

출원 번호 : 특허출원 1999년 제 34014 호  
Application Number

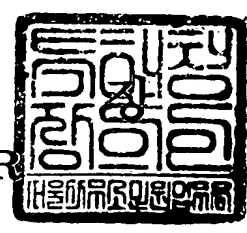
출원 년 월 일 : 1999년 08월 17일  
Date of Application

출원인 : 삼성전자 주식회사  
Applicant(s)



2000      년      08      월      18      일

특      허      청  
COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	1999.08.17
【국제특허분류】	H04M
【발명의 명칭】	이동통신 시스템의 스크램블링 부호 생성장치 및 방법
【발명의 영문명칭】	APPARATUS AND METHOD FOR GENERATING SCRAMBLING CODE IN MOBILE COMMUNICATION SYSTEM
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	1999-006038-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	황승오
【성명의 영문표기】	HWANG,Sung Oh
【주민등록번호】	720911-1405214
【우편번호】	449-840
【주소】	경기도 용인시 수지읍 벽산아파트 203-501
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김재열
【성명의 영문표기】	KIM,Jae Yoel
【주민등록번호】	700219-1047637
【우편번호】	435-042
【주소】	경기도 군포시 산본2동 산본9단지 백두아파트 960동 1401호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	강희원
【성명의 영문표기】	KANG,Hee Won

【주민등록번호】	680119-1051636
【우편번호】	131-207
【주소】	서울특별시 중랑구 면목7동 1499번지 용마 동아아파트 10동 902호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	양경철
【성명의 영문표기】	YANG, Kyeong Cheol
【주민등록번호】	630926-1951724
【우편번호】	150-010
【주소】	서울특별시 영등포구 여의도동 50 시범아파트 11동 42호
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 주 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	30 면 30,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	59,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

**【요약서】****【요약】**

이동통신시스템의 기지국 송신장치와 가입자 수신장치의 스크램블링 부호 발생기가, m-시퀀스를 생성하는 m\_시퀀스 생성기와, 여러 개의 스크램블링 부호들의 동시 생성을 위하여 골드시퀀스군에서 서로 다른 골드 시퀀스를 추출하여 사용하기 위한 마스크 장치와, 골드 부호를 발생시키는 골드 시퀀스 장치와, 발생한 골드부호를 일정시간 동안 지연시키는 지연기로 구성된다.

**【대표도】**

도 8

**【색인어】**

스크램블링 부호, 스크램블링 마스크, 마스크 식별자, 멀티 스크램블링 부호

**【명세서】****【발명의 명칭】**

이동통신 시스템의 스크램블링 부호 생성장치 및 방법{APPARATUS AND METHOD FOR GENERATING SCRAMBLING CODE IN MOBILE COMMUNICATION SYSTEM}

**【도면의 간단한 설명】**

도1은 UMTS 기지국의 하향전송(downlink transmission)의 송신기 구조를 도시하는 도면

도2는 송신기에 따른 여러 개의 스크램블링 코드를 동시에 생성하는 스크램블링 코드 생성기의 구조를 도시하는 도면

도3은 UMTS 가입자 장치의 하향전송의 수신기 구조를 도시하는 도면

도4는 수신기에서 여러 개의 스크램블링 코드를 동시에 생성하는 스크램블링 코드 생성기의 구조를 도시하는 도면

도5는 도2와 도4에 도시된 골드시퀀스 생성기의 구조를 도시한 도면

도6은 본 발명의 실시예에 따른 여러 개의 스크램블링 코드를 동시에 생성하는 스크램블링 코드 생성기의 구조를 도시하는 도면

도7은 본 발명의 실시예에 따라 여러 개의 골드코드를 동시에 생성하는 골드 코드 생성기의 구조를 도시하는 도면

도8은 도7에서 도시되어진 마스크의 구조를 도시하는 도면

도9는 본 발명의 실시예에 따라 기지국에서 스크램블링 코드를 생성하는 동작을 설명하는 도면

도10은 본 발명의 실시예에 따라 단말기에서 스크램블링 코드를 생성하는 동작을 설명하는 도면

**【발명의 상세한 설명】**

**【발명의 목적】**

**【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<11> 본 발명은 이동통신 시스템의 스크램블링부호(Scrambling code)생성 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 여러 개의 스크램블링부호를 생성할 수 있는 마스크 생성방법 및 상기 마스크를 이용하여 확산할 수 있는 장치 및 방법에 관한 것이다.

<12> 일반적으로 부호 분할을 수행하는 이동통신 시스템(Code Division Multiple Access Communication System: 이하 CDMA시스템이라 칭한다)은 시스템 내의 기지국의 구분을 위해 스크램블링 부호를 사용한다. 또한 상기 스크램블링 코드는 기지국을 구분하는 목적 이외에도 기지국의 용량증대를 위한 방법의 하나로도 사용한다.

<13> 유럽방식인 W-CDMA의 UMTS 표준안에서는 여러 개의 스크램블링부호를 구비하여, 상기의 기지국 구분과 기지국 용량증대를 위해 사용하고 있다. 상기 UMTS 표준안에서는 기지국이 하나의 스크램블링 부호에 할당된 직교부호(Orthogonal Code)를 다 사용하여 더 이상 사용할 수 있는 직교부호가 없으면 다른 스크램블링부호를 사용하고, 이에 대해 새로이 다시 직교부호를 할당하여 사용하도록 하고 있다. 상기의 여러 개의 스크램블링

부호들을 생성하기 위하여 골드 시퀀스(GOLD sequence)를 사용하며, 상기 골드 시퀀스의 길이는  $2^{18}-1$ 이다. 상기의  $2^{18}-1$ 인 골드 시퀀스는  $2^{18}-1$ 개의 서로 다른 골드부호가 한 군(Group)을 이루며, 상기 스크램블링부호는 길이  $2^{18}-1$ 인 골드 부호의 앞의 처음 비트부터 칩 레이트(chip rate)의 0.01만큼을 선택하여 반복 사용한다.

<14> 일반적으로 상기의 기지국 구분을 위하여 사용하는 스크램블링 부호를 일차적 스크램블링부호(Primary Scrambling code)라 칭한다. 그리고 상기 일차적 스크램블링부호를 사용할 경우, 채널구분(channel separation)을 위하여 더 이상 할당할 수 있는 직교 부호가 없으면, 기지국의 용량 증대를 위하여 사용되는 다른 스크램블링부호를 사용한다. 이때 사용되는 스크램블링 부호를 이차적 스크램블링부호(Secondary Scrambling code)라 칭한다.

<15> 상기 일차적 스크램블링부호는 이동통신 시스템의 기지국의 구별을 위해 사용되며, 서로 다른 기지국에서 전송된 동일한 일차적 스크램블링부호가 가입자장치(User Equipment)에 수신되지 않도록 셀 반경을 고려하며, 상기 일차적 스크램블링부호의 수를 512로 하고 있다. 따라서 각각의 인접한 기지국들은 상기 512개의 일차적 스크램블링부호들 중 서로 다른 일차적 스크램블링 부호를 사용하게 된다.

<16> 일반적으로 상기 기지국에서는 모든 가입자장치에게 공통으로 전송되는 공통 제어 채널들에 대해서는 반드시 기지국 고유의 일차적 스크램블링 부호를 사용하여 전송하며, 그 외의 하향전송(downlink transmission) 채널들에 대해서는 일차적 스크램블링부호 혹은 이차적 스크램블링부호를 사용하여 전송한다.

<17> 상기 기지국의 용량증대를 위하여 사용되는 상기 이차적 스크램블링부호는 기지국에서 사용되는 일차적 스크램블링부호에 대응되고, 이차적 스크램블링부호의 수 최대



512개 까지이고, 기지국에 의해 선택되어 사용된다.

<18>       상기와 같이 여러 개의 스크램블링부호를 사용하는 예로 UMTS의 하향전송 (Downlink Transmission)을 들 수 있다.

<19>       도1은 UMTS의 하향전송구조를 도시하는 도면이다. 도1을 참조하면 먼저 채널부호화(channel coding)와 인터리빙이 된 전용제어물리채널(Dedicated Physical Control Channel : 이하 DPCCH라 칭한다)과 N개의 전용데이터물리채널(Dedicated Physical Data Channel : 이하 DPDCH라 칭한다)들이 역다중화기(Demultiplexer) 100, 102, 104에 각각 입력되면, 상기 각각의 역다중화기100, 102, 104 들은 상기 DPCCH와 N개의 DPDCH 들을 I/Q신호로 나누어서 출력하게 된다. 상기 역다중화기 100 출력된 I/Q신호들은 각각 승산기 110, 111에 입력된다. 상기 승산기 110, 111은 입력된 I/Q신호들을 채널구별을 위한 직교부호1과 승산하여 출력하고, 상기 승산과정을 수행한 후에 출력된 신호들은 혼화기 (Scrambler) 120에 입력되어 혼화된다. 상기 도1의 역다중화기 102,...,104의 동작은 상기 역다중화기 100의 동작과 동일하며, 승산기 114,115 및 118,119는 각각 상기 승산기 110,111과 동일한 역할을 수행하고, 혼화기 124 및 128은 상기 혼화기 120과 동일한 역할을 수행한다.

<20>       상기 도1의 스크램블링부호 생성기 150은 스크램블링부호를 생성하여 각각의 혼화기120, 124, 128에 전송한다. 상기 스크램블링부호 생성기 150에서 생성되는 스크램블링부호는 일차적 스크램블링부호와 기지국의 용량 증대를 위한 이차적 스크램블링부호가 생성되고, 일차적 스크램블링부호를 사용하는 혼화기에는 일차적 스크램블링부호를 전송하며, 이차적 스크램블링부호를 사용하는 혼화기에는 이차적 스크램블링부호를 전송한다.

- <21>       상기 도 1의 상기 각 혼화기 120,124,128은 입력된 상기 송신된 신호들과 스크램블링부호를 복소수 상에서 곱하여 실수부분은 합산기 130으로 전송하고, 허수 부분은 합산기 135로 전송한다. 상기 도 1의 합산기 130과 135는 각각 혼화된 실수부와 허수부의 신호들을 합하여 출력한다.
- <22>       도 2는 상기 도1의 송신기에 따른 여러 개의 스크램블링부호를 동시에 생성하는 상기 스크램블링 부호 생성기150의 구조를 도시하는 도면이다.
- <23>       상기 도 2를 참조하면, 실제로 공통제어채널들은 항상 일차적 스크램블링부호를 사용하여야한다. 그러나 다른 하향 전송 채널들은 직교부호의 부족현상이 발생되면, 이차적 스크램블링부호를 사용해야 한다. 따라서 상기 기지국은 항상 다수개의 스크램블링부호들을 생성할 수 있어야 한다. 상기 도 2에서, 여러 채널들의 스크램블링부호에 대한 제어정보1-제어정보N 들이 각각 대응되는 N개의 골드시퀀스 생성기 211,212, 21N으로 입력되면, 각각의 골드 시퀀스 생성기211, 212, 21N들은 각각 입력된 제어정보1-제어정보N 들에 해당하는 골드 부호를 생성하여 I 채널 성분들은 그대로 출력하고, Q 성분들은 각각 대응되는 지연기221-22N들에 인가되어 일정 칩 동안 지연시킨 후 출력된다.
- <24>       도3은 UMTS의 하향전송 수신구조를 도시하는 도면이다. 수신기의 경우 기지국에서 일차적 스크램블링 부호로 혼화하여 전송한 공통 제어채널신호를 반드시 역혼화(Descrambling)할 수 있어야하고, 동시에 일차적 스크램블링부호 혹은 이차적 스크램블링부호로 혼화되어 전송되는 다른 하향전송채널들에 대하여 역혼화할 수 있어야 한다. 따라서 상기 수신기는 다수개의 스크램블링부호들을 생성하여 수신된 하향전송채널들에 대한 역혼화 작업을 수행할 수 있어야 한다.
- <25>       상기 도 3에서 가입자장치에서 수신된 신호들은 I/Q 성분들이 각각 역혼화기 310

과 315으로 입력된다. 상기 스크램블링부호 생성기 300은 각각의 채널에 해당하는 일차적 스크램블링부호들과 이차적 스크램블링부호들을 동시에 생성하여 역혼화기 310과 315에 전송한다. 상기 역혼화기 310과 315는 입력된 수신신호  $I+jQ$ 를 상기 스크램블링부호 생성기 300으로부터 전송 받은 스크램블링부호의 켤레값(conjugate value)과 곱하여 역확산한 후, 승산기 320, 322 및 324, 326에 역혼화된 I/Q 성분들을 출력한다. 상기 역혼화기 310과 315에서 출력된 신호들은 승산기 320과 324로 입력되어 각각의 채널에 할당된 직교부호들과 곱해져서 역확산된 후, 각각 다중화기(Multiplexer) 330 및 335에 입력되어 다중화된후 출력된다.

<26> 도4는 상기 도3의 수신기에 따른 여러 개의 스크램블링부호를 동시에 생성하는 스크램블링부호 생성기 300의 구조를 도시하는 도면이다. 상기 스크램블링부호를 사용하는 이동통신시스템의 기지국에서 공통제어채널들은 항상 일차적 스크램블링부호로 혼화되어 전송되며, 그 외의 다른 채널들은 시스템의 용량에 따라 일차적 스크램블링부호 혹은 이차적 스크램블링부호로 혼화되어 전송되므로, 가입자장치는 일차적 스크램블링부호 뿐만 아니라 이차적 스크램블링부호도 생성할 수 있어야 한다. 또한 상기의 일차적 스크램블링부호와 이차적 스크램블링부호는 동시에 수신되어 역혼화 되어야 하므로 가입자 장치에서는 일차적 스크램블링부호와 이차적 스크램블링부호를 동시에 생성할 수 있어야 한다.

<27> 상기 도 4를 참조하면 각각의 채널들의 스크램블링부호에 대한 제어정보들이 다수의 골드시퀀스 생성기 411, 412에 입력되면, 상기 각각의 2개의 골드 시퀀스 생성기 411, 412는 각각의 제어정보에 해당하는 골드 부호를 생성한다. 이때 상기 생성된 골드 부호에서 I성분은 그대로 출력되고, Q성분은 각각 대응되는 지연기 421, 422에 인가되어

일정 칩 동안 지연된 후 출력된다.

<28> 도 5는 상기 도 2와 도 4에서 도시되어진 골드시퀀스 생성기의 구조를 나타낸다.

일반적으로, 골드시퀀스는 두 개의 서로 다른  $m$ -시퀀스의 배타적논리합으로 생성된다.

상기 도 5의 상위 쉬프트 레지스터 500의  $m$ -시퀀스 생성 다항식은

$f(x) \sim \sim \{x\}^{\{18\}} \sim \sim \{x\}^{\{7\}} \sim + 1$ 이고, 하위 쉬프트 레지스터 510의 생성 다항식은

$f(x) \sim \sim \{x\}^{\{18\}} \sim \sim \{x\}^{\{10\}} \sim \sim \{x\}^{\{7\}} \sim \sim \{x\}^{\{5\}} \sim + 1$ 이다.

<29> 상기 도 5의 골드 시퀀스 생성기에서 생성되는 골드 부호는  $512 \times 512 = 262,144$ 개이다. 상기 골드 시퀀스 생성기에서 생성된 골드 부호는 일차적 스크램블링부호와 이차적 스크램블링부호로 나뉘어진다. 상기 261,144개의 골드 부호 중에 512개가 일차적 스크램블링 부호가 되고, 각각의 일차적 스크램블링부호에 511개의 골드 부호가 대응되어 이차적 스크램블링 부호의 집합을 이루게 된다.

<30> 상기 일차적 스크램블링부호는 0에서 511까지의 십진수의 이진수 값을 초기치로 갖는 도 5의 상위 레지스터 500과 언제나 초기치로 모든 쉬프트 레지스터에 '1'의 값을 갖는 하위 쉬프트 레지스터 510과 배타적합 연산을 하여 512개가 생성된다. 그리고 상기 이차적 스크램블링부호는 도 5의 상위 레지스터 500의 초기치로  $i+512 \times k$ 을 입력하여 생성된다. 상기  $i$ 는 일차적 스크램블링부호의 부호숫자이며,  $k$ 는 1에서 511까지의 값을 갖는다. 따라서 각각의 일차적 스크램블링부호에는 511개의 2차적 스크램블링부호가 대응된다. 상기의 일차적 스크램블링 부호는 각각의 기지국에서 단 하나 만이 사용되며, 이차적 스크램블링부호는 기지국의 필요에 따라 사용된다.

<31> 상기 일차적 스크램블링부호는 일차적 공통제어채널 (Primary Common Control Channel: 이하 P\_CCPCH라 칭한다)을 혼화하는 경우에 반드시 사용되며, 그 외의 다른 하

향 물리채널들은 일차적 스크램블링 부호 또는 이차적 스크램블링 부호의 집합에서 선택된 이차적 스크램블링 부호로 혼화되어 전송된다.

<32>       상기 도1, 도2, 도3, 도4, 도5에서 살펴본 바와 같이 스크램블링부호는 단 하나만이 사용되는 것이 아니라, 기지국의 요구에 따라 여러 개가 사용될 수 있다. 따라서 상기 기지국은 여러 개의 스크램블링 부호들을 동시에 발생시킬 수 있는 스크램블링 부호 발생기를 구비하고 있어야 하며, 또한 가입자 장치 또한 기지국에서 전송되는 신호들을 올바르게 수신하기 위해서는 여러 개의 스크램블링 부호를 발생시킬 수 있는 스크램블링 부호 발생기를 구비하고 있어야 한다.

<33>       상기 도 5의 골드 시퀀스 생성기를 살펴보면, 상기 도5의 골드 시퀀스 생성기는 동시에 여러 개의 스크램블링부호를 생성해내지 못하고 하나의 스크램블링부호만을 생성하며, 여러 개의 스크램블링부호를 생성하기 위해서는 스크램블링 부호의 수만큼의 골드 시퀀스 생성기들을 구비하고 있어야 한다.

<34>       또한 상기 도 5의 골드 시퀀스 생성기에서 생성되는 부호는 총 262,144개이다. 각각의 기지국에서는 일차적 스크램블링부호 1개, 상기 일차적 스크램블링부호 511개만 가져도 최소한의 통신은 가능하고, 기지국 장비의 크기를 고려해볼 경우 스크램블링부호 262,144개의 저장하고 있는 것은 별다른 문제가 아닐 것이다. 그러나 각 기지국을 이동하면서 통화해야 하는 가입자장치는 각 기지국이 어떤 일차적 스크램블링 부호와 이차적 스크램블링 부호를 사용하는지 알 수 없으므로, 모든 스크램블링부호(262,144개)를 저장하고 있어야 한다. 상기 262,144개의 스크램블링부호 들의 저장 공간은 가입자 장치의 크기를 고려한다면, 가입자장치에 상당 공간을 차지하게 될 것이다.

<35>       또한 상기 도 5에서 생성되는 골드 부호로 스크램블링부호를 생성한다면, 상기 기

지국이 일차적 스크램블링부호의 채널부호가 부족할 경우, 이차적 스크램블링 부호로 채널들을 혼화해서 채널들을 전송할 때 가입자장치에게 이차적 스크램블링 부호의 정보를 알려주게된다. 그러나 상기 상기 이차적 스크램블링부호를 나타내는 숫자 512부터 262,133중에 하나를 전송해야 하므로, 18비트에 달하는 이차적 스크램블링부호의 정보를 가입자 장치에게 전송해야 한다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

- <36> 따라서 본 발명의 목적은 이동통신 시스템에서 다수개의 스크램블링부호를 동시에 생성하는 스크램블링 코드 생성 방법 및 장치를 제공함에 있다.
- <37> 본 발명의 다른 목적은 상기의 다수개의 스크램블링부호를 동시에 생성하는 스크램블링 코드 생성하는 이동통신 시스템에서 다수의 일차적 스크램블링 부호와 이차적 스크램블링 부호를 동시에 생성하는 방법 및 장치를 제공함에 있다.
- <38> 본 발명의 다른 목적은 상기의 스크램블링 부호 생성하는 이동통신 시스템에서 하드웨어의 복잡도를 최소화 할 수 있도록 일차적 스크램블링 부호와 이차적 스크램블링 부호를 효과적으로 분류하는 방법을 제공함에 있다.
- <39> 본 발명의 다른 목적은 이동통신 시스템에서 일차적 스크램블링 부호와 이차적 스크램블링 부호를 효과적으로 분류하는 방법에 있어서 마스크를 사용하는 방법 및 장치를 제공함에 있다.
- <40> 본 발명의 다른 목적은 이동통신 시스템에서 일차적 및 이차적 스크램블링 부호를 효과적으로 분류한 마스크를 사용하는 경우에 단 하나의 쉬프트 레지스터에만 마스크를

사용하는 방법 및 장치를 제공함에 있다.

<41> 본 발명의 다른 목적은 일차적 및 이차적 스크램블링 부호를 효과적으로 분류한 마스크를 사용하는 이동통신시스템에서 마스크로 적용 가능한 새로운 마스크의 구조를 제공함에 있다.

<42> 본 발명의 또 다른 목적은 이동통신시스템에서 이차적 스크램블링 부호를 사용함에 있어서 가입자장치에게 전송하는 제어메세지의 크기를 줄일 수 있는 방법을 제공함에 있다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<43> 이하 본 발명을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

<44> 하기 설명에서 스크램블링 부호의 수, 그리고 스크램블링 부호를 생성하기 위한 마스크의 수 및 일차적 및 이차적 스크램블링 부호의 마스크를 구성하는 메시지의 비트 수 등과 같은 특정 상세들이 본 발명의 보다 전반적인 이해를 제공하기 위해 나타나 있다. 이들 특정 상세들 없이 또한 이들의 변형에 의해서도 본 발명이 용이하게 실시될 수 있다는 것은 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명할 것이다.

<45> 하기의 설명에서 가입자 장치라는 용어는 이동국 또는 단말기를 의미하는 용어이다. 또한 일차적 스크램블링 부호(primary scrambling code)라는 용어는 기지국의 구분을 위하여 사용되는 부호를 의미한다. 그리고 이차적 스크램블링 부호(secondary scrambling code)는 기지국의 채널 용량을 확장하기 위한 사용되는 부호를 의미한다. 본 발명의 실시예에서는 상기 일차적 스크램블링 부호는 기지국에서 모든 가입자장치들에

공통으로 전송하는 채널(예를들면 공통제어채널 등)에는 상기 일차적 스크램블링 부호를 할당하는 것으로 가정하며, 이차적 스크램블링 부호는 상기 일차적 스크램블링 부호가 부족할 경우 전용채널에 할당하는 것으로 가정한다. 또한 상기 일차적 스크램블링 부호는 일차적 스크램블링 부호의 식별자(primary ID)와 m-시퀀스의 연산에 의해 생성되고, 이차적 스크램블링 부호는 일차적 스크램블링 부호의 식별자 및 이차적 스크램블링 부호(secondary ID)와 m-시퀀스의 연산에 의해 생성될 수 있다.

<46>        상기의 스크램블링 부호를 구성하는 부호로서 골드부호가 사용되는데, 골드부호는 상관도 성질이 우수한 서로 다른 두 개의 m-시퀀스의 합으로 생성되어진다. 길이 L을 갖는 상기의 두 m-시퀀스를  $m_1(t)$ ,  $m_2(t)$ 라 하면, 상기의 m-시퀀스로부터 생성되는 골드 부호의 집합은 L개로 이루어지는데, 상기 서로 다른 L개의 골드 시퀀스간에는 상관도 성질이 우수하다. 상기의 골드 시퀀스의 집합을 다음 <수학식1>과 같이 표기할 수 있다.

<47>    【수학식 1】

$$G = \{ m_1(t+\tau) + m_2(t) \mid 0 \leq \tau \leq L-1 \}$$

<48>        상기 <수학식 1>을 살펴보면, 상기 골드 부호들의 집합은 상기 m-시퀀스  $m_1(t)$ 를 순환이동(Cyclic shift)시킨 시퀀스와 상기 m-시퀀스  $m_2(t)$ 의 합으로 구성된 모든 시퀀스들의 집합이다. 따라서, 본 발명에서는 상기  $m_1(t)$ 를  $\tau$  만큼 순환 이동시킨 시퀀스와 상기 m-시퀀스  $m_2(t)$ 의 합을  $g_\tau$ 라 칭하기로 한다. 그러면 하기의 <수학식 2>의 관계가 성립한다.

<49>    【수학식 2】

$$g_{\tau}(t) = m_1(t + \tau) + m_2(t)$$



<50> 이때 상기 <수학식 2>를 구성하는 m-시퀀스들의 주기가  $2^{18}-1$ 이면, 상기  $m_1(t)$ 를 최대  $2^{18}-1$ 만큼 순환이동 시킬 수 있고, 상기  $m_1(t)$ 의 순환이동과  $m_2(t)$ 의 합으로 생성되는 골드 부호의 집합의 원소의 개수는 상기  $m_1(t)$ 가 순환 이동할 수 있는 주기와 같은 수인  $2^{18}-1$ 과 같다.

<51> 본 발명의 실시예에서 다루어질 골드부호의 집합은 <수학식 3>과 같은 생성다항식을 가지는 m-시퀀스  $m_1(t)$ 와, <수학식 4>와 같은 생성다항식을 가지는 m-시퀀스  $m_2(t)$ 의 합으로 이루어지는 골드부호들을 원소로 하며, 상기 골드 부호들의 개수는  $2^{18}-1$ 이다.

<52> 【수학식 3】

$$f(x) \sim \sim \{x\}^{18} + \{x\}^7 + 1$$

<53> 【수학식 4】

$$f(x) \sim \sim \{x\}^{18} + \{x\}^{10} + \{x\}^7 + \{x\}^5 + 1$$

<54> 본 발명의 실시예에서는 상기 골드 부호의 생성에 마스크를 사용하여, 상기 사용되는 마스크의 개수만큼 동시에 골드부호가 생성되는 방법을 사용한다. 이때 동시에 발생하는 여러 개의 골드 부호의 생성 방법은 순환 이동하는 m-시퀀스  $m_1(t)$ 를 생성하는 쉬프트 레지스터의 메모리값들에 마스크함수를 취함으로 얻어질 수 있다.

<55> 종래의 스크램블링 부호의 생성방식에서는 m-시퀀스  $m_2(t)$ 의 초기값을 고정시킨 후, m-시퀀스  $m_1(t)$ 의 초기값에 스크램블링 부호 인덱스의 이진수를 사용하여 각각의 서로 다른 골드 부호를 발생시켜, 상기 발생된 각기 다른 골드 부호를 이용하여 서로 다른 스크램블링 부호를 생성하는 방식을 사용하였다. 본 발명의 실시예에서는 종래의 스크램블

링 부호의 생성방식과는 다른 방식을 사용하여 서로 다른 스크램블링 부호를 생성한다.

<56>      상기 본 발명의 서로 다른 스크램블링 부호 생성방식은 스크램블링 부호의 인덱스 값을  $m_1(t)$ 에 적용시켜 서로 다른 스크램블링 부호를 생성한 종래의 스크램블링 부호 생성방식과는 다르게  $m_1(t)$ 와  $m_2(t)$ 의 초기값을 고정시키고, 상기  $m_1(t)$ 에 의해 발생하는  $m$ -시퀀스에 서로 다른 마스크를 취하여, 상기의 마스크들에 의해서 생성되는 골드 부호가 각각 다르게 생성될 수 있도록 하였다. 상기  $m_1(t)$ 와  $m_2(t)$ 의 초기값은 모든 기지국에서 동일하게 사용한다. 상기 두 개의  $m$ -시퀀스의 초기값을 모든 기지국에서 동일하게 사용하는 이유는 각 기지국마다 서로 다른 초기값을 사용하여 마스크를 취한 후 골드 부호를 생성하면, 각각의 기지국에서 생성된 골드부호중에 동일한 부호가 생성될 수도 있기 때문이다. 상기의 이유 때문에 본 발명에서는 모든 기지국에서 사용되는  $m$ -시퀀스  $m_1(t)$ 와  $m_2(t)$ 의 초기값은 동일하게 하고,  $m_1(t)$ 에 적용되는 마스크를 다르게 하여 각각 다른 스크램블링 부호를 생성하는 방식을 사용한다.

<57>      본 발명의 실시예에서는 상기의 마스크 함수들을 이용하여 여러 개의 골드부호들을 동시에 생성하는 생성기와, 상기 생성기에 적용되는 마스크 구조와, 상기 생성기를 이용할 경우 여러 개의 일차적 스크램블링 부호 및 여러 개의 이차적 스크램블링 부호를 동시에 생성하는 방법을 제공하며, 하드웨어의 복잡도를 줄이기 위하여 상기 일차적 스크램블링 부호 및 이차적 스크램블링 부호를 메모리에 저장하지 않고, 필요에 의해 생성할 수 있는 방법을 제공한다.

<58>      도 6은 본 발명의 실시예에 따라 여러개의 스크램블링 부호를 동시에 생성하는 스크램블링 부호 생성기의 구조를 도시하고 있다.

<59>      상기 도6의 스크램블링 부호화기의 구조는 두 부분으로 나뉘어진다.  $m$ -시퀀스의 생

성을 위한 쉬프트 레지스터 2개와, 상위 쉬프트 레지스터의 메모리 값들과 마스크 계수들을 입력으로 받아 새로운 m-시퀀스를 만들어 내는 마스크부로 이루어지는 골드 부호 생성부 601과, 생성된 골드 부호를 I 채널과 Q 채널로 입력시켜 I 채널은 직접 출력하고, Q 채널은 일정 칩(chip)동안 지연시켜 출력하여 복소수 스크램블코드를 만드는 스크램블링부호 발생부가 있다. 상기 스크램블코드 발생부는 지연기 631-63N을 포함한다.

<60> 상기 도6의 골드 부호 생성기 601에서 출력되는 골드 부호의 수는 골드 부호 생성기내에 마스크부의 수와 동일하여 각기 생성된 서로 다른 골드 부호들은 I 채널은 직접 출력하고, Q 채널은 일정 칩(chip)동안 지연시켜 출력하는 지연기 631-63N에 입력되어 서로 다른 스크램블링 부호가 생성된다.

<61> 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 상기 도6에서 서로 다른 골드 부호를 동시에 생성하는 골드 부호 생성기601의 구성을 도시한 도면이다.

<62> 상기 도 7을 참조하면, 쉬프트 레지스터701 및 703은 각각 18개의 메모리를 가지고 있으며, 각각 m-시퀀스  $m_1(t)$  및  $m_2(t)$ 를 발생한다. 그리고 배타적 연산기(exclusive OR gate) 721,722 및 731-73N은 각각 입력된 비트들에 대하여 배타적 합 연산을 수행한다. 마스크부711-71N 들은 각각의 서로 다른 마스크 계수를 가지고 동작을 하며, 따라서 상기 마스크부들의 수 만큼 서로 다른 m-시퀀스를 동시에 생성할 수 있다. 상기 도 7에서 N은 마스크부의 숫자에 해당하며, 양의 정수이고, 기지국이나 가입자장치가 스크램블링 부호가 필요한 만큼의 값을 가진다. 도6의 지연기631-63N 들은 상기 마스크부 711-71N들의 수와 동일한 수로 구비되며, 각각 대응되는 배타적합 연산기731-73N에 의하여 생성된 골드부호를 입력으로 받아 일정 칩동안 지연시켜 스크램블링 부호의 허수 성분을 생성한다.

<63>       상기 도 7은 m-시퀀스의 생성에 있어서 가장 대표적인 두 가지 방법, 갈로아 방법과 피보나치 방법을 사용 한 골드부호생성기에 대하여 도시하였다.[참고문헌 : Spread Spectrum Communications Handbook revised edition, Marvin K.Simon, Jim K. Omura, Robert A. Scholtz, Barry K.Levitt, 1985, McGraw-Hill] 상기 도7의 (a) 피보나치 방법을 사용한 골드 부호 발생기, (b) 갈로아 방법을 사용한 골드 부호 발생기는 서로 구조는 다르나 동일한 골드 부호를 발생하도록 설계하였다. 상기 도7의 (a)와 (b)는 m-시퀀스 생성부인 쉬프트 레지스터의 구조만 다르며, 그 외의 기능은 유사하다. 도 7의 701은 쉬프트 레지스터로서, 길이가 18이고, m-시퀀스  $m_1(t)$ 의 생성 다항식  $f(x) = x^{18} + x^7 + 1$ 을 표시한 것이다. 상기  $m_1(t)$ 의 생성 다항식은 생성부호의 연속되는 심볼들에 대하여 하기 <수학식 5>의 변환 성질을 가지고 있다.

<64>   【수학식 5】

$$x(18+i) = \{x(i) + x(i+7)\} \text{ modulo } 2 \quad (0 \leq i \leq 2^8 - 20)$$

<65>       상기 m-시퀀스  $m_1(t)$ 의 생성 다항식  $f(x) = x^{18} + x^7 + 1$ 에 대하여, 종래의 스크램블링 부호화기에서는 스크램블링 부호의 숫자의 이진 표현치를 상기 생성다항식의 초기값으로 사용했다. 즉, 상기 일차적 스크램블링 부호는 512개이고, 각각의 일차적 스크램블링 부호에 부합하는 상기 이차적 스크램블링 부호 511개로 이루어진 이차적 스크램블링 부호의 집합 512개이므로, 종래의 스크램블링 부호화기는 총 512\*512개의 스크램블링 부호의 생성을 위해 0에서 262,143까지의 숫자의 이진표현치를 초기치로 하여 서로 다른 골드 부호 262,144개를 생성했다.

<66>       상기 도 7의 본 발명의 실시예에 따른 스크램블링 부호화기에서는 m-시퀀스  $m_1(t)$ 의 생성 다항식  $f(x) = x^{18} + x^7 + 1$ 의 초기값으로 임의의 이진수 18비트를 선정

한다. 단 상기 임의의 이진수 18비트는 m-시퀀스  $m_2(t)$ 의 생성다항식

$f(x) = x^{18} + x^{10} + x^7 + x^5 + 1$  에서 사용하는 초기치를 제외한 임의의 18비트 이진수이다.

<67>     상기의  $m_1(t)$ 의 생성 다항식  $f(x) = x^{18} + x^7 + 1$  의 초기값으로 임의의 이진수 18비트는 모든 기지국에서 동일하게 사용되는 값이다. 각 기지국에서  $m_1(t)$ 의 초기값을 동일하게 설정하는 이유는 서로 다른 골드 부호의 발생을 마스크를 이용하므로, 각 기지국이 서로 다른 초기치를 사용해서, 마스크를 이용할 경우 각 기지국 사이에서 동일한 골드 부호가 생성되지 않도록 하기 위해서 이다. 도 7에서는  $m_1(t)$ 의 초기값으로  $\langle 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 \rangle$ 을 사용한다.

<68>     상기 도7의 703은 상기 701 쉬프트 레지스터와 동일한 길이를 가지고 있는 m-시퀀스  $m_2(t)$ 의 생성다항식  $f(x) = x^{18} + x^{10} + x^7 + x^5 + 1$ 을 표현한 것이다. 상기 m-시퀀스  $m_2(t)$ 의 초기값은 또한 모든 기지국에서 동일하게 사용하는 값이며, 본 발명의 활용예에서는 703 쉬프트 레지스터의 초기값을  $\langle 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1 \rangle$ 으로 한다.

<69>     상기 쉬프트 레지스터701의 메모리 값들은 마스크부711-71N에 입력되며, 이때 상기 각 마스크부711-71N들은 각각 설정된 마스크 계수들과 상기 입력되는 m-시퀀스  $m_1(t)$ 를 연산하여 새로운 m-시퀀스를 생성한다.

<70>     상기 마스크부 711-71N은 각각의 마스크부마다 다른 마스크 구조를 가지고 있다. 상기 마스크부711-71N의 역할은 입력되는 상기 쉬프트 레지스터 701의 메모리 값들에 대하여 각각 설정된 대응되는 마스크 계수를 곱한 후에 합을 취하여 출력하는 것이다. 상

기 쉬프트 레지스터 701의 메모리 값들과 마스크 계수 간의 곱셈 및 합은 이진(binary) 연산이다.

<71> 도 8은 상기 마스크부 711-71N의 마스크 구조의 활용 예를 도시하고 있다.

<72> 상기 도 8을 참조하면, 801과 같은 구조를 갖는 마스크는 일차적 스크램블링 부호를 생성하기 위한 골드부호를 생성하는 마스크의 활용 예이다. 상기 도 8의 801과 같은 마스크의 길이는 18이며, MSB(Most Significant Bit: 제일 왼편에 위치한 비트)부터 9비트를 일차적 스크램블링 부호의 숫자를 이진 표현하는 부분(primary ID)으로 할당했으며, 나머지 9비트를 널데이터 (Null data)로 할당하였다. 상기 801 마스크의 상위 9비트는 일차적 스크램블링 부호 512개를 표시하는데 사용한다. 이동통신시스템의 기지국이나 가입자장치에서 하향전송을 위한 스크램블링 코드 생성에서 일차적 스크램블링 부호를 생성하고 싶으면 0-511까지의 숫자 중 원하는 숫자를 이진수로 변환하여 상기 801 마스크의 상위 9비트에 입력하여 골드부호를 발생시키면 원하는 일차적 스크램블링 부호를 생성할 수 있다.

<73> 예를들면, 일차적 스크램블링 부호로 12를 할당받은 기지국이 상기 12에 해당하는 일차적 스크램블링 부호를 생성하려면, 상기 801의 마스크 상위 9비트에 <0,0,0,0,0,1,1,0,0>을 입력한 후 도 7과 같은 구조를 갖는 골드부호발생기601에 적용시켜 스크램블링부호기에 사용하면 12에 해당하는 일차적 스크램블링 부호를 생성할 수 있다. 다른 예로 핸드오프 지역에 있는 가입자 장치가 12번의 일차적 스크램블링 부호를 사용하는 기지국과의 통신중에, 핸드오프될 목표기지국의 일차적 스크램블링 부호를 찾기 위하여 12번이 아닌 다른 일차적 스크램블링 부호를 동시에 발생시키려 한다면, 상기 가입자 장치는 발생을 원하는 일차적 스크램블링 부호의 수로 마스크를 만들어 상기

도 7의 마스크부에 입력시키면 12번 일차적 스크램블링 부호의 생성과 동시에 원하는 다른 일차적 스크램블링 부호의 생성이 가능하다.

<74>       상기 도8의 810과 같은 구조를 갖는 마스크는 이차적 스크램블링 부호를 생성하기 위한 골드 부호를 생성하는 마스크의 활용예이다. 상기 도8의 810 마스크는 길이가 18이며, MSB부터 9비트를 일차적 스크램블링 부호를 표시하는 부분(primary ID)으로 할당했으며, 나머지 9비트중에 N비트를 이차적 스크램블링 부호를 표시하는 부분(secondary ID)으로 할당했고, 9-N 비트를 널 데이터 부분(null data)으로 할당했다. 상기 810과 같은 마스크에서 일차적 스크램블링 부호를 나타내는 부분은 상기 801마스크의 일차적 스크램블링 부호를 나타내는 부분과 구조와 역할이 동일하다. 상기 마스크810에서 이차적 스크램블링 부호를 표시하는 부분을 N비트로 할당하는 것은 기지국이 사용하게 될 이차적 스크램블링 부호의 수에 유연성을 갖추기 위해서 이다. 각각의 일차적 스크램블링 부호에 부합되는 이차적 스크램블링 부호의 최대수는 511개이지만 기지국의 이차적 스크램블링 부호 실제 사용에서는 상기의 이차적 스크램블링 부호의 최대 개수보다 적게 사용할 수도 있으므로, 이동통신시스템마다 사용하는 이차적 스크램블링 부호의 수에 따라 N의 값을 조절하여 사용할 수 있다. 본 발명의 실시예에서는 상기 이차적 스크램블링 부호의 식별자로 4비트를 사용한다고 가정한다.

<75>       상기 마스크810의 이차적 스크램블링 부호를 표시하는 부분의 역할은 일차적 스크램블링 부호를 표시하는 부분의 역할과 동일하다. 일예로 일차적 스크램블링 부호 12로 모든 채널을 혼화해서 전송하던 기지국이 일차적 스크램블링 부호 12와 같이 사용되던 채널직교부호를 모두 다 사용하여 이차적 스크램블링 부호를 사용하기로 결정하면, 기지국은 1에서 최대 511까지의 이차적 스크램블링 부호중에 임의의 숫자를 골라 마스크810

의 하위 9비트에 입력하여 마스크810을 구성하여 상기 도 6의 구조를 가지는 스크램블링 부호 생성기의 마스크부에 적용하면 일차적 스크램블링 부호와 동시에 이차적 스크램블링 부호를 생성할 수 있다. 상기 예에 발생시킬 이차적 스크램블링 부호의 번호를 4라고 가정하면, 마스크810에 입력되는 마스크의 계수값은 primary ID가 <0,0,0,0,0,1,1,0,0>이 되고 secondary ID 값이 <0,0,0,0,0,0,1,0,0>이 된다. 따라서 상기 마스크810은 <0,0,0,0,0,1,1,0,0,0,0,0,0,0,0,1,0,0>이 된다. 이때 상기의 마스크810의 계수 값은 이차적 스크램블링 부호를 511개까지 다 사용하는 경우를 가정하여 입력된 값이다. 따라서 상기 이동통신시스템에 따라 m개의 이차적 스크램블링 부호를 사용한다고 하면,  $\log_2 m$ 의 정수 값보다 1비트만큼 큰 상기 마스크801의 이차적 스크램블링 부호의 표현부 N비트에 이차적 스크램블링 부호 숫자의 이진표현을 입력하면 된다. 예를 들면 16개의 상기 이차적 스크램블링 부호를 사용하는 경우, 상기 secondary ID는 4비트가 된다.

<76>        상기 도 8의 마스크801과 마스크810은 마스크 구조의 활용예의 한가지이고, 일차적 스크램블링 부호를 표시하는 부분 9비트와 이차적 스크램블링 부호를 표시하는 부분 N비트의 위치는 바뀔 수 있다. 상기 도 8의 두 가지 마스크 구조의 활용 예에서 도시한 바와 같이 일차적 스크램블링 부호를 생성하기 위한 골드부호를 만드는 마스크에서 반드시 들어가야 할 정보는 일차적 스크램블링 부호를 나타내는 숫자 0-511의 이진 표현이고, 이차적 스크램블링 부호를 생성하기 위한 골드부호를 생성하는 마스크에서 반드시 들어가야 할 정보는 일차적 스크램블링 부호를 나타내는 숫자 0-511의 이진표현과 이차적 스크램블링 부호를 나타내는 숫자 1에서 최대 511을 표시하는 N비트이다. 또한 상기 도8의 마스크810에서 이차적 스크램블링 부



호를 표시하는 부분을 널 데이터로 표시하면, 상기 도 8의 마스크810과 동일한 구조를 가지는 일차적 스크램블링 부호를 위한 마스크가 된다. 하기 <표 1>은 상기 도 8의 마스크의 여러 가지 활용예에 대하여 도시한 표이고, 하기 <표 1>에서 기지국에서 사용하는 이차적 스크램블링 부호의 수는 16으로 가정하였다.

<77> 【표 1】

기지국 인덱스	이차적 스크램블링 부호 인덱스	마스크	비고
1	0	<0,0,0,0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,0>	일차적 스크램블링 부호 마스크
	4	<0,0,0,0,0,0,0,0,1,0,1,0,0,0,0,0>	이차적 스크램블링 부호 마스크
	13	<0,0,0,0,0,0,0,0,1,1,1,0,1,0,0,0>	이차적 스크램블링 부호 마스크
243	0	<0,1,1,1,1,0,0,1,1,0,0,0,0,0,0,0>	일차적 스크램블링 부호 마스크
	3	<0,1,1,1,1,0,0,1,1,0,0,1,1,0,0,0>	이차적 스크램블링 부호 마스크
	12	<0,1,1,1,1,0,0,1,1,1,0,0,0,0,0,0>	이차적 스크램블링 부호 마스크

<78>      상기 도 8에 도시된 바와 같은 마스크를 사용하여 골드 부호를 생성하는 방법은 일차적 스크램블링 부호와 이차적 스크램블링 부호의 분류를 효과적으로 할 수 있게 한다. 상기 마스크를 사용한 도 6의 스크램블링 부호화기를 사용하는 기지국의 하향 전송 송신장치와 가입자장치의 하향 전송 수신장치는 일차적 스크램블링 부호와 이차적 스크램블링 부호를 위하여 별도의 저장 공간을 필요로 하지 않는다. 상기 마스크를 사용하는 도 6의 스크램블링 부호화기에서 일차적 스크램블링 부호들의 분류는 마스크801에 입력되는 0-511가지의 숫자의 이진표현으로 가능하며, 이차적 스크램블링 부호들의 분류도 상기 도 8의 마스크810 구조의 활용 예에서 도시

한 바와 같이 인접 기지국과 이차적 스크램블링 부호의 값이 동일하다 할지라도 일차적 스크램블링 부호의 값으로 분류가 되어 있으므로, 인접 기지국간에 동일한 이차적 스크램블링 부호가 생성될 수 없으며, 역시 일차적 스크램블링 부호와 동일하게 이차적 스크램블링 부호도 마스크에 입력되는 0-511까지의 일차적 스크램블링 부호 숫자와 1에서 최대 511 사이의 값을 갖는 이차적 스크램블링 부호 숫자로 분류할 수 있다. 상기 일차적 스크램블링 부호들과 이차적 스크램블링 부호들의 분류에 있어서 기지국이나 가입자장치에서 별도의 기능 및 저장공간이 필요가 없다.

<79>       상기 도 7에서 도시된 본 발명의 실시예에 따른 골드부호발생기의 마스크부 711-71N의 출력 비트는 각각 도 7의 703 쉬프트 레지스터에서 출력된 비트와 731-73N에서 배타적 논리합의 연산을 통하여 서로 다른 골드 부호를 생성한다. 상기 생성된 서로 다른 골드 부호는 서로 다른 스크램블링 부호를 생성하는데 사용된다.

<80>       도 9는 상기 도6의 스크램블링 부호화기를 사용하는 기지국 동작의 일예를 설명한 도면이다.

<81>       상기 도 9를 참조하면, 901단계에서 가입자장치가 채널의 할당을 요구하는가 확인하는데, 여기서 상기 가입자장치의 채널 설정 요구가 최초로 통화 채널의 할당을 요구하는 것으로 가정한다. 즉, 상기 도 9의 기지국과 기존의 일차적 스크램블링 부호로 혼화된 채널을 통해서 통신을 하고 있던 가입자장치가 아니라고 가정한다.

<82>       이때 상기 901단계에서 가입자장치에서 채널의 할당 요구를 확인하면, 902단계에서 이동통신시스템의 무선 자원 제어부(Radio Resource Controller: 이하 RRC

라 칭한다.)는 현재 가입자의 수와 가입자에게 할당된 채널의 용량을 파악하여 일차적 스크램블링 코드와 같이 사용하는 채널직교부호의 부족여부를 판단한다. 상기 902단계에서 상기 RRC가 채널의 할당을 요구한 가입자 장치에게 할당할 채널직교부호가 있음을 확인하면, 903단계에서 상기한 바와 같이 일차적 스크램블링 부호로 혼화되는 채널의 마스크를 가입자 장치에게 할당한다.

<83> 그러나 상기 902단계에서 일차적 스크램블링 부호와 같이 사용되는 채널 직교 부호의 부족하다고 파악되면, 상기 가입자장치의 새로운 채널 할당 요구를 수용하기 위하여 상기 RRC는 904단계에서 이차적 스크램블링 부호를 사용할 것을 결정한다. 그리고 상기 이차적 스크램블링 부호의 사용이 결정되면, 905단계에서 기지국은 이차적 스크램블링 부호의 생성을 위해 마스크를 만든다. 이때 상기 생성되는 마스크는 일차적 스크램블링 부호의 숫자와, 새로 생성되는 이차적 스크램블링 부호의 숫자가 이진수로 입력된다. 상기 이차적 스크램블링 부호의 숫자는 상기 904단계에서 결정되어 1에서 511 사이의 값을 갖고, 상기 마스크의 생성은 905단계에서 이루어진다.

<84> 상기 기지국은 새로 생성되는 스크램블링 부호를 위한 마스크의 생성을 마친 후, 906단계에서 새로 생성되는 이차적 스크램블링 부호로 혼화된 채널을 수신할 가입자장치에게 새로 생성되는 이차적 스크램블링 부호에 대한 정보를 전달한다. 상기 가입자에게 전달되는 정보는 일차적 스크램블링 부호로 혼화된 공통제어채널을 통해서 전달된다. 여기서 상기 하향 공통제어채널은 페이징 채널(Paging channel: PCH) 또는 하향 액세스채널(foward Access channel: FACH)이 될 수 있다.

상기 가입자에게 전송되는 정보는 도 8의 마스크810과 같은 정보를 포함한다. 종래의 스크램블링 부호화기에서 사용하던 방식으로 이차적 스크램블링 부호를 생성하는 경우에는 상기 이차적 스크램블링 부호를 사용한다는 정보와 512에서 262,133중에 새로 생성되는 스크램블링 부호의 숫자로 이루어지는 정보를 전송하여야 한다. 따라서 종래에는 상기 이차적 스크램블링 부호를 가입자장치에 알리기 위하여, 이차적 스크램블링 부호의 숫자 전달에만 18비트가 전송되어야 한다. 그렇지만 본 발명의 실시예에 따라 상기 도 6에 도시한 바와 같은 스크램블링 부호화기를 사용하는 기지국과 가입자장치라면, 상기 기지국에서 가입자장치에게 전송할 정보는 이차적 스크램블링 부호를 사용한다는 정보와 N비트를 전송하면 된다. 상기 도 8에 도시된 바와 같이 마스크810을 사용하는 경우, 상기 secondary ID N비트는 1에서 9비트 사이의 길이를 갖는다.

<85>        상기 907단계에서 도 8의 마스크810과 같은 이차적 스크램블링 부호의 정보를 전송한 후, 상기 기지국은 가입자장치로부터의 응답을 대기한다. 이때 상기 대기 중인 상태에서 상기 가입자장치로부터 ACK(Acknowledgement)를 수신하면, 908단계에서 상기 기지국은 상기 905 단계에서 생성된 마스크를 사용하여 상기 도 6의 구조를 가진 스크램블링 부호화기를 통해 지속적인 일차적 스크램블링 부호의 발생하는 동시에 새로이 이차적 스크램블링 부호를 생성한다. 이후 상기 기지국은 909단계에서 일차적 스크램블링 부호로 혼화된 채널들과 이차적 스크램블링부호로 혼화된 채널들을 각각 해당 가입자 장치들로 전송한다.

<86>        상기 도9의 경우와 달리 가입자가 기지국과의 통신 도중에 새로이 채널의 할

당을 요구하고, 일차적 스크램블링 부호와 같이 쓰이는 직교채널부호가 없을 경우, 기지국은 이차적 스크램블링 부호로 혼화되는 채널부호를 가입자장치에게 할당하게 되는데, 상기 이차적 스크램블링 부호에 대한 정보는 상기 도 9의 경우와 달리 가입자 장치가 새로운 채널의 할당 요구 전에 기지국과 통신하고 있는 전용채널을 통해 전달된다.

<87> 도10은 상기 도9의 기지국 동작의 일예에 따른 가입자 장치의 동작의 일예이다.

<88> 도 10을 참조하면, 가입자 장치는 1011단계에서 새로운 채널 할당을 요구하고 1002단계에서 기지국의 응답을 대기한다. 즉, 상기 가입자 장치가 새로운 채널의 할당을 요구하면, 기지국은 가용한 채널들의 용량을 검사한 후 검사 결과에 따른 응답 메시지를 생성하여 가입자 장치에 전송한다. 이때 상기 기지국으로부터 응답메세지가 수신되면, 상기 가입자장치는 1002단계에서 기지국으로부터 전송된 응답메시지를 해석한다. 이때 상기 수신된 메시지에는 기지국이 일차적 스크램블링 부호로 혼화된 채널을 가입자 장치에게 할당할 것인지 아니면 이차적 스크램블링 부호로 혼화된 채널을 가입자 장치에게 할당할 것인지에 대한 정보가 포함되며, 또한 상기 이차적 스크램블링 부호로 혼화된 채널을 가입자 장치에게 할당하는 경우에는 상기 이차적 스크램블링 부호에 대한 정보도 포함되어 있다.

<89> 상기 1002단계에서 수신한 메시지에 일차적 스크램블링 부호로 혼화된 채널이 할당된 경우로 판단되면, 상기 가입자장치는 1003단계에서 상기 도 6와 같은 구조를 갖는 스크램블링 부호화기에서 일차적 스크램블링 부호를 생성하여 하향전송채널에 대한 역혼화 작업을 수행한 후, 상기 기지국으로부터의 하향전송채널을 수신한다.

<90> 그러나 상기 1002단계에서 수신한 메시지에 이차적 스크램블링 부호로 혼화된 채널이 할당된다는 정보가 있으면, 상기 가입자 장치는 1004단계에서 기지국에 ACK 메시지를

전송한다. 이후 상기 가입자장치는 1005단계에서 상기 1002단계에서 수신한 메시지에 전송된 이차적 스크램블링 부호의 숫자를 파악한 후, 1006단계에서 상기 도 8의 마스크 810 마스크와 같은 구조로 이차적 스크램블링 부호 생성을 위한 마스크를 만든다.

<91> 그리고 1007단계에서 상기 가입자장치는 상기 1006단계에서 만들어진 마스크와 상기 도 6과 같은 구조를 갖는 스크램블링 부호 발생기를 사용하여 이차적 스크램블링 부호를 발생시킴과 동시에, 일차적 스크램블링 부호로 혼화되어 전송되는 공통제어채널의 역혼화를 위해 일차적 스크램블링 부호도 발생시킨다. 이후 상기 가입자장치는 1008단계에서 생성된 일차적 스크램블링 부호와 이차적 스크램블링 부호를 사용하여 각각의 스크램블링 부호로 혼화된 채널들에 대하여 역혼화작업 후 수신한다.

<92> 상술한 바와 같이 이동통신환경에서 기지국의 일차적 스크램블링 부호에 사용되는 채널직교부호를 다 사용했을 경우, 기지국은 이차적 스크램블링 부호를 사용해야 하는데, 도 5의 종래 골드 부호 생성기라면 필요한 이차적 스크램블링 부호의 개수만큼 상기 도 5의 종래 골드 부호 생성기를 구비하고 있어야 한다. 그러나 본 발명의 도 7의 활용에 도시된 바와 같은 골드 부호 생성기를 사용할 경우에는 단 하나의 골드 부호 생성기에 일차적 스크램블링 부호를 생성하는 마스크와 이차적 스크램블링 부호를 생성하는 마스크를 사용하여 동시에 일차적 스크램블링 부호와 이차적 스크램블링 부호를 생성할 수 있고, 이차적 스크램블링 부호의 생성에서도 필요한 이차적 스크램블링 부호의 수만큼 마스크를 사용하여 생성해 낼 수 있다.

<93> 이동통신환경에서 가입자 장치가 종래의 도 5의 골드부호 생성기를 사용할 경우, 기지국이 이차적 스크램블링 신호로 하향채널을 혼화하여 가입자 장치에게 전송하고 있다면, 가입자 장치는 기지국에서 기지국에 속한 가입자 장치에게 일차적 스크램블링 부호

로 확산하여 전송하는 공통제어채널의 해석을 위해 일차적 스크램블링 신호도 역혼화(descrambling)할 수 있는 할 수 있도록 일차적 스크램블링 신호를 발생시키는 역혼화기(descrambler)와, 이차적 스크램블링 부호로 혼화된 공통제어채널이외의 다른 하향 전송 채널을 해석하기 위한 이차적 스크램블링 신호를 역혼화 할 수 있는 이차적 스크램블링 신호를 발생시키는 역혼화기를 각각 구비하고 있어야 한다. 그렇지만 가입자 장치에서 상기 도7의 골드 부호 생성기를 사용한다면 필요한 스크램블링 부호의 수만큼 마스크만 사용하면 자기 다른 스크램블링 부호의 동시 생성이 가능하다.

<94> 가입자 장치에 대한 다른 예로 가입자장치가 이동통신환경에서 핸드오프지역에 존재하고 있다면 가입자장치가 속한 기지국의 일차적 스크램블링 부호를 역혼화 할 수 있는 부호이외에도 핸드오프될 목표 기지국의 일차적 스크램블링 부호를 찾기 위한 스크램블링 부호의 생성이 필요하다. 상기 목표 기지국의 일차적 스크램블링 부호를 찾는 과정은 가입자장치가 속한 기지국과 통신을 지속적으로 하는 상태에서 이루어져야 하므로 여러 개의 스크램블링 부호의 동시 생성은 가입자장치가 반드시 구비하고 있어야 하는 기능이다. 상기 도5의 골드 부호 발생기로는 여러 개의 스크램블링 부호를 역혼화하기 위해서는 역혼화하기 위한 스크램블링 부호의 수만큼 도5의 구조를 가지는 골드 부호 발생기를 구비해야 하지만, 본발명의 활용예에 따른 상기 도7의 골드부호발생기를 사용한다면 가입자장치에서 구비해야 하는 역혼화기에서 역혼화가 필요한 스크램블링 부호들을 동시에 생성할 수 있는 역혼화기의 구현이 가능하다.

#### 【발명의 효과】

<95> 상술한 바와 같이 본 발명은 이동통신시스템에서 기지국 송신장치와 가입자 수신장

치의 스크램블링 부호 발생기에 관한 것으로, 하나의 부호발생기를 이용하여 동시에 복수개의 스크램블링 부호를 생성할 수 있다. 또한 본 발명에 제시된 스크램블링 부호기를 사용하면, 기지국 송신장치나 가입자 수신장치에 별도의 저장공간이 필요 없이 스크램블링 부호를 생성할 수 있어 기지국 송신장치와 가입자 수신장치의 하드웨어적 복잡도를 줄일 수 있으며, 스크램블링 부호의 생성을 위한 골드 부호의 생성에서 마스크를 사용함으로 해서 하나의 스크램블링 부호기에서 동시에 서로 다른 스크램블링 부호들의 생성이 가능하다.



**【특허청구범위】****【청구항 1】**

제1시퀀스 발생기와,

제 2시퀀스 발생기와,

적어도 두 개의 마스크를 구비하며, 상기 제1시퀀스와 각각 대응되는 마스크를 연산하여 마스크된 제1시퀀스를 생성하는 적어도 두 개의 마스크부들과,

상기 마스크된 제1시퀀스들과 상기 제2시퀀스를 각각 연산하여 스크램블링 부호들을 생성하는 적어도 두 개의 연산기들과,

상기 연산기들에서 각각 출력되는 스크램블링부호들을 실수 성분의 스크램블링 부호들로 출력하는 동시에 상기 스크램블링 부호들을 각각 지연하여 허수 성분의 스크램블링 부호들로 출력하는 스크램블링부호 생성기로 구성되는 이동통신 시스템의 스크램블링 부호 생성장치.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서, 상기 제1시퀀스 및 제2시퀀스가 서로 다른  $m$ -시퀀스인 이동통신 시스템의 스크램블링 부호 생성장치.

**【청구항 3】**

제2항에 있어서, 상기 마스크부들이 일차적 스크램블링 부호의 식별자를 입력하여 각각 대응되는 일차적 스크램블링부호의 마스크된 제1시퀀스들을 생성하는 이동통신 시

시스템의 스크램블링 부호 생성장치.

【청구항 4】

제2항에 있어서, 상기 마스크부들이 일차적 스크램블링 부호의 식별자 및 이차적 스크램블링 부호의 식별자를 입력하여 각각 대응되는 일차적 스크램블링부호 및 이차적 스크램블링 부호의 마스크된 제1시퀀스들을 생성하는 이동통신 시스템의 스크램블링 부호 생성장치.

【청구항 5】

제2항에 있어서, 상기 마스크부들 중 특정 마스크부가 일차적 스크램블링 부호의 식별자를 입력하여 각각 대응되는 일차적 스크램블링부호의 마스크된 제1시퀀스들을 생성하며, 나머지 다른 마스크부가 이 일차적 스크램블링 부호의 식별자 및 이차적 스크램블링 부호의 식별자를 입력하여 각각 대응되는 일차적 스크램블링부호 및 이차적 스크램블링 부호의 마스크된 제1시퀀스들을 생성하는 이동통신 시스템의 스크램블링 부호 생성장치.

【청구항 6】

제3항 또는 제5항에 있어서, 상기 마스크부가  $2^9$  개의 일차적 스크램블링 부호의 식별자들에 대응되는 스크램블링부호의 마스크된 제1시퀀스들을 생성하는 이동통신 시스템의 스크램블링 부호 생성장치.

템의 스크램블링 부호 생성장치.

**【청구항 7】**

제4항 또는 제5항에 있어서, 상기 마스크부가  $2^9$  개의 일차적 스크램블링 부호의 식별자들 및  $2^m$ 개에 대응되는 스크램블링부호의 마스크된 제1시퀀스들을 생성하는 이동통신 시스템의 스크램블링 부호 생성장치.

**【청구항 8】**

제1시퀀스 및 제2시퀀스를 발생하는 발생기들을 구비하는 이동통신 시스템의 스크램블링 부호 생성방법에 있어서,

상기 제1시퀀스와 서로 다른 적어도 두 개의 마스크들을 각각 연산하여 마스크된 제1시퀀스들을 생성하는 과정과,

상기 마스크된 제1시퀀스들과 상기 제2시퀀스를 각각 연산하여 스크램블링 부호들을 생성하는 과정과,

상기 생성된 스크램블링 부호들을 실수 성분의 스크램블링 부호로 출력하는 동시에 각각 지연하여 허수 성분의 스크램블링 부호로 출력하는 과정으로 이루어지는 이동통신 시스템의 스크램블링 부호 생성장치.

**【청구항 9】**

제8항에 있어서, 상기 제1시퀀스 및 제2시퀀스가 서로 다른  $m$ -시퀀스인 이동통신 시스템의 스크램블링 부호 생성방법.

**【청구항 10】**

제9항에 있어서, 상기 마스크된 제1시퀀스들이 서로 다른 일차적 스크램블링 부호의 식별자들과 상기 제1시퀀스의 연산에 의해 각각 생성되는 시퀀스인 이동통신 시스템의 스크램블링 부호 생성방법.

**【청구항 11】**

제9항에 있어서, 상기 마스크된 제1시퀀스들이 일차적 스크램블링 부호의 식별자 및 이차적 스크램블링 부호의 식별자와 상기 제1시퀀스의 연산에 의해 각각 생성되는 시퀀스인 이동통신 시스템의 스크램블링 부호 생성방법.

**【청구항 12】**

제9항에 있어서, 상기 일차적 스크램블링 부호의 마스크된 제1시퀀스가 일차적 스크램블링 부호의 식별자와 상기 제1시퀀스의 연산에 의해 생성되는 시퀀스이며, 이차적 스크램블링 부호의 마스크된 제1시퀀스가 일차적 스크램블링 부호의 식별자 및 이차적 스크램블링 부호의 식별자와 상기 제1시퀀스의 연산에 의해 생성되는 시퀀스인 이동통신 시스템의 스크램블링 부호 생성방법.

**【청구항 13】**

제10항 또는 제12항에 있어서, 상기 마스크가  $2^9$  개의 일차적 스크램블링 부호의 식별자들인 이동통신 시스템의 스크램블링 부호 생성방법.

**【청구항 14】**

제11항 또는 제12항에 있어서, 상기 마스크가  $2^9$  개의 일차적 스크램블링 부호의 식별자들 및  $2^m$  개에 대응되는 이차적 스크램블링 부호의 식별자인 이동통신 시스템의 스크램블링 부호 생성방법.

**【청구항 15】**

채널 할당 필요시 이차적 스크램블링 부호의 식별자를 결정하는 과정과,  
상기 결정된 이차적 스크램블링 부호의 식별자 및 일차적 스크램블링 부호의 식별자에 의한 마스크를 생성하는 과정과,  
상기 마스크 정보를 현재 통신중인 채널을 통해 이동국에 전송하는 과정과,  
상기 생성된 마스크와 m-시퀀스의 연산에 의해 이차적 스크램블링 부호를 생성하며, 상기 생성된 이차적 스크램블링 부호에 의해 혼화된 채널신호를 이동국에 전송하는 과정으로 이루어지는 이동통신 시스템의 기지국의 채널 통신방법.

**【청구항 16】**

제15항에 있어서, 상기 채널할당 필요시 일차적 스크램블링 부호와 같이 사용되는

직교채널부호의 용량을 분석하여 상기 직교채널부호가 부족할 시 상기 일차적 스크램블링 부호의 식별자를 결정하는 과정을 더 구비하는 이동통신 시스템의 기지국의 채널 통신방법.

**【청구항 17】**

제16항에 있어서, 상기 직교채널부호의 여유가 있을 시 상기 일차적 스크램블링 부호의 식별자를 할당하여 일차적 스크램블링 부호를 생성하며, 상기 생성된 일차적 스크램블링 부호에 의해 혼화된 채널신호를 이동국에 전송하는 과정을 더 구비하는 이동통신 시스템의 기지국의 채널 통신방법.

**【청구항 18】**

제15항에 있어서, 상기 마스크 정보가 9비트의 일차적 스크램블링 부호의 식별자와 적어도 2비트의 이차적 스크램블링 부호의 식별자로 이루어지는 이동통신 시스템의 기지국의 채널 통신방법.

**【청구항 19】**

제15항에 있어서, 상기 마스크 정보를 전송하는 채널이 일차적 스크램블링 부호를 사용하는 공통제어채널을 통해 전송되는 이동통신 시스템의 기지국의 채널 통신방법.

**【청구항 20】**

제15항에 있어서, 상기 마스크 정보를 전송하는 채널이 현재 통신 중인 전용채널을 통해 전송되는 이동통신 시스템의 기지국의 채널 통신방법.

**【청구항 21】**

제15항에 있어서, 상기 스크램블링 부호를 생성하는 과정이,

제 1시퀀스와 서로 다른 마스크들을 연산하여 적어도 두 개의 마스크된 제1시퀀스들을 생성하는 과정과,

상기 마스크된 제1시퀀스들을 각각 각각 상기 제2시퀀스와 연산하여 스크램블링 부호들을 생성하는 과정과,

상기 생성된 스크램블링 부호들을 실수 성분의 스크램블링 부호로 출력하는 동시에 각각 지연하여 허수 성분의 스크램블링 부호로 출력하는 과정으로 이루어지는

**【청구항 22】**

채널할당 필요시 기지국에 새로운 채널의 할당을 요구하는 과정과,

상기 기지국에서 전송되는 응답메세지를 수신하며, 상기 응답메세지에 이차적 스크램블링 부호의 식별자가 포함되어 있을 시 상기 수신된 이차적 스크램블링 부호의 식별자와 일차적 스크램블링 부호의 식별자에 의한 마스크 부호를 생성하는 과정과,

상기 생성된 마스크 부호를 m-시퀀스와 연산하여 이차적 스크램블링 부호를 생성하며, 상기 생성된 이차적 스크램블링 부호에 의해 하향 전송되는 채널의 신호를 역혼화하

는 과정으로 이루어지는 이동통신 시스템의 이동국의 채널 통신방법.

【청구항 23】

제22항에 있어서, 상기 스크램블링 부호를 생성하는 과정이,

제 1시퀀스와 서로 다른 마스크들을 각각 연산하여 적어도 두 개의 마스크된 제1시퀀스들을 생성하는 과정과,

상기 마스크된 제1시퀀스들을 각각 상기 제2시퀀스와 연산하여 스크램블링 부호들을 생성하는 과정과,

상기 생성된 스크램블링 부호들을 실수 성분의 스크램블링 부호로 출력하는 동시에 각각 지연하여 허수 성분의 스크램블링 부호로 출력하는 과정으로 이루어지는 이동통신 시스템의 이동국의 채널 통신방법.

【청구항 24】

채널 할당 필요시 이차적 스크램블링 부호의 식별자를 결정하고, 상기 결정된 이차적 스크램블링 부호의 식별자 및 일차적 스크램블링 부호의 식별자에 의한 마스크를 발생하는 마스크 결정기와,

상기 마스크 정보를 이동국에 전송하는 하향 공통제어채널 송신기와,

상기 생성된 마스크와 m-시퀀스의 연산에 의해 이차적 스크램블링 부호를 생성하는 스크램블링 부호 생성기와,



상기 생성된 이차적 스크램블링 부호에 의해 혼화된 채널신호를 이동국에 전송하는 전용채널송신기로 구성되는 이동통신 시스템의 기지국의 채널 통신장치.

【청구항 25】

제24항에 있어서,

제 1시퀀스 및 제2시퀀스를 각각 발생하는 시퀀스발생기들과,

상기 제1시퀀스와 각각 대응되는 마스크들을 연산하여 마스크된 제1시퀀스들을 생성하는 적어도 두 개의 마스크부들과,

상기 마스크부들에서 각각 출력되는 상기 마스크된 제1시퀀스와 상기 제2시퀀스를 각각 연산하여 스크램블링 부호들을 생성하는 적어도 두 개의 연산기들과,

상기 연산기들에서 각각 출력되는 스크램블링부호들을 실수 성분의 스크램블링 부호들로 출력하는 동시에 상기 스크램블링 부호들을 각각 지연하여 허수 성분의 스크램블링 부호들로 출력하는 스크램블링부호 생성기로 구성되는 이동통신 시스템의 기지국의 채널 통신장치.

【청구항 26】

채널할당 필요시 기지국에 새로운 채널의 할당을 요구하고, 수신되는 수신되는 응답메세지를 분석하여 상기 응답메세지에 이차적 스크램블링 부호의 식별자가 포함되어 있을 시 상기 수신된 이차적 스크램블링 부호의 식별자와 일차적 스크램블링 부호의 식별자에 의한 마스크를 발생하는 마스크 결정기와,

상기 기지국에서 전송되는 응답메세지를 수신하는 역방향 공용제어채널 수신기와,

상기 생성된 마스크를  $m$ -시퀀스와 연산하여 이차적 스크램블링 부호를 생성하는 스크램블링 부호 생성기와,

상기 생성된 이차적 스크램블링 부호에 의해 하향 전송되는 채널의 신호를 역혼화하는 전용채널 수신기로 구성되는 이동통신 시스템의 이동국의 채널 통신장치.

【청구항 27】

제26항에 있어서,

제 1시퀀스 및 제2시퀀스를 각각 발생하는 시퀀스발생기들과,

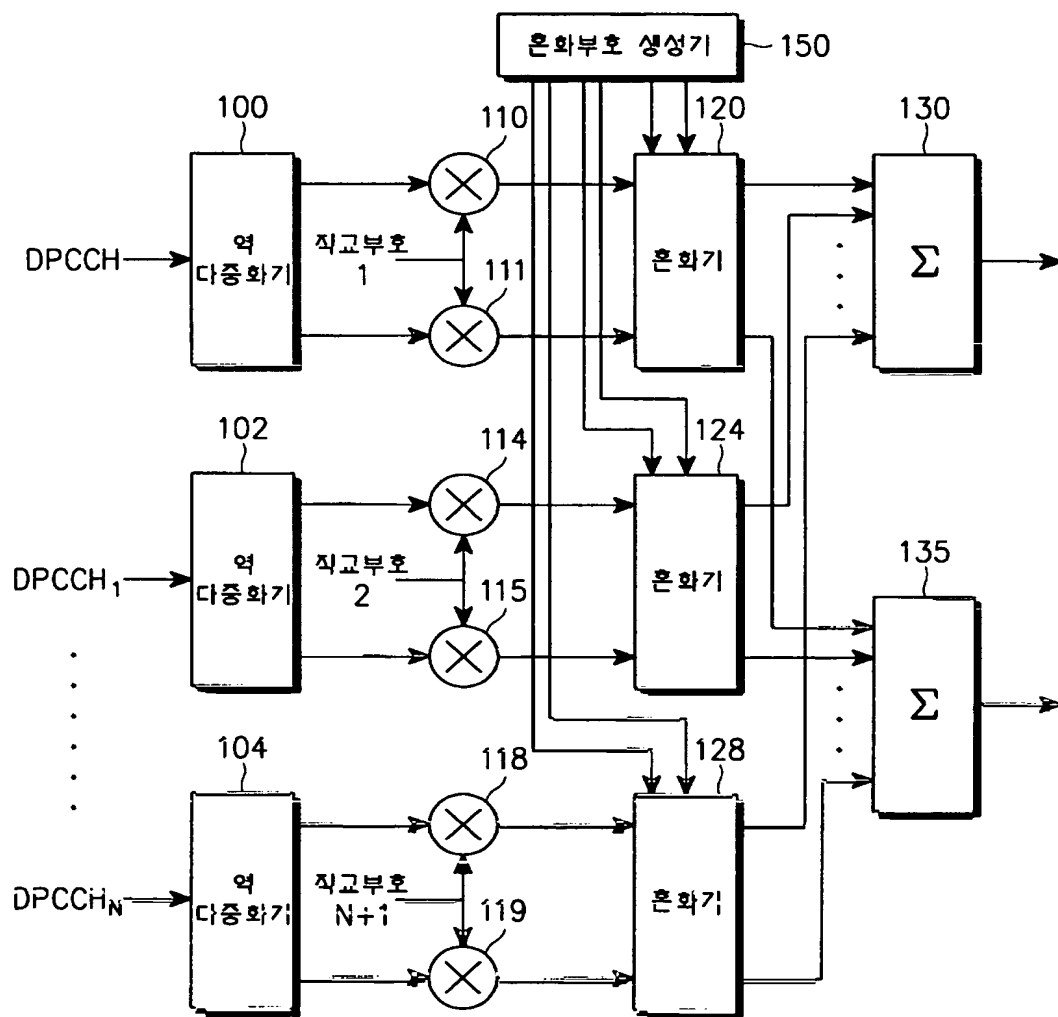
상기 제1시퀀스와 각각 대응되는 마스크들을 연산하여 마스크된 제1시퀀스들을 생성하는 적어도 두 개의 마스크부들과,

상기 마스크부들에서 각각 출력되는 상기 마스크된 제1시퀀스들을 각각 제2시퀀스와 연산하여 스크램블링 부호들을 생성하는 적어도 두 개의 연산기들과,

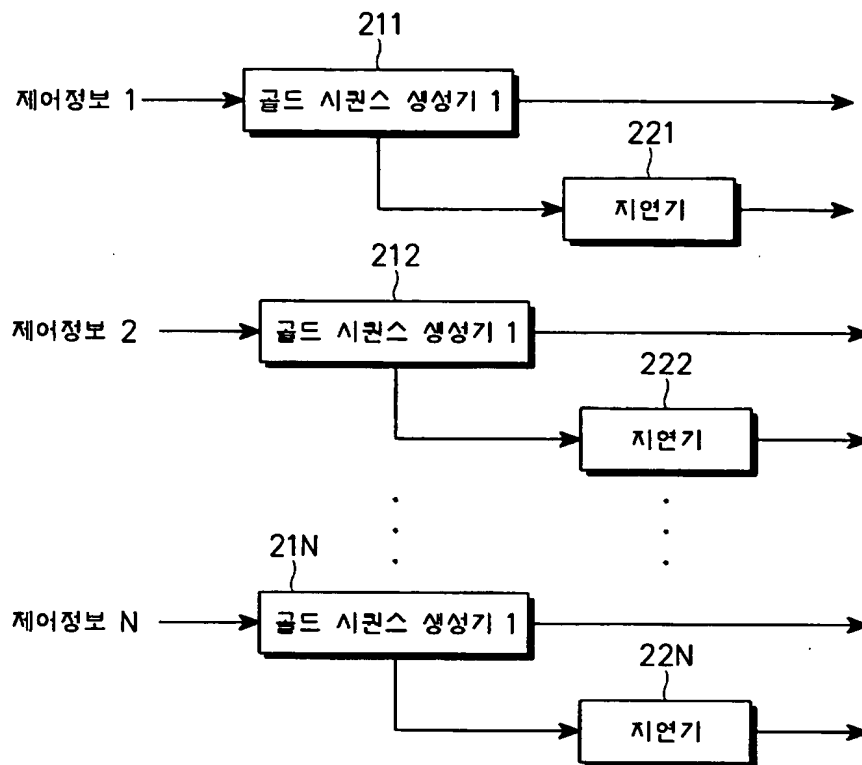
상기 연산기들에서 각각 출력되는 스크램블링부호들을 실수 성분의 스크램블링 부호들로 출력하는 동시에 상기 스크램블링 부호들을 각각 지연하여 허수 성분의 스크램블링 부호들로 출력하는 스크램블링부호 생성기로 구성되는 이동통신 시스템의 이동국의 채널 통신장치.

【도면】

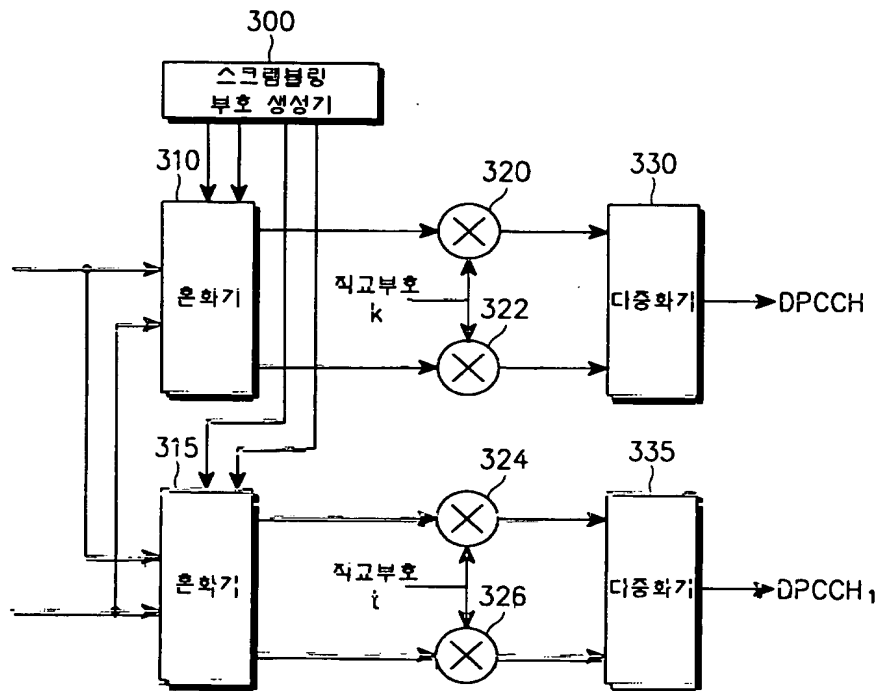
【도 1】



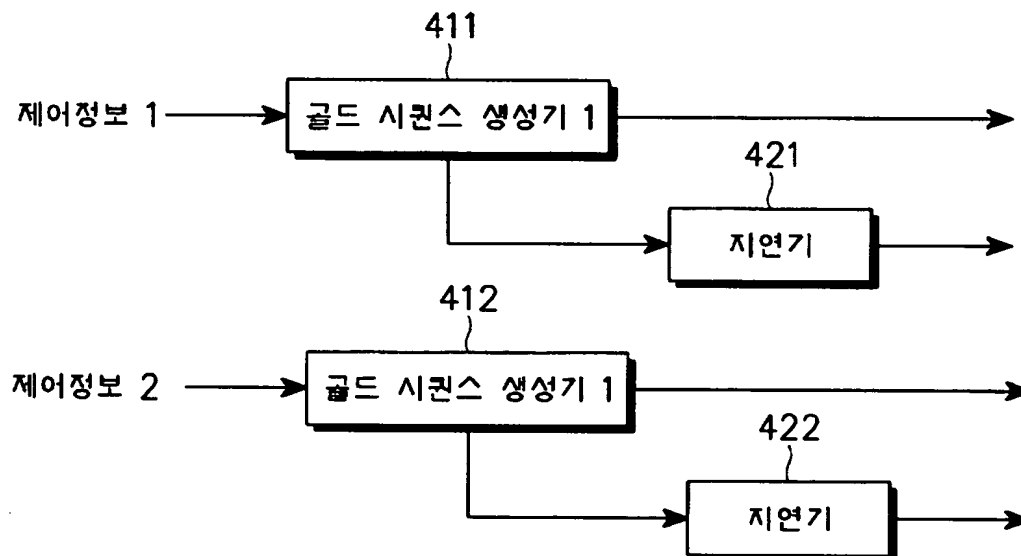
【도 2】



【도 3】



【도 4】

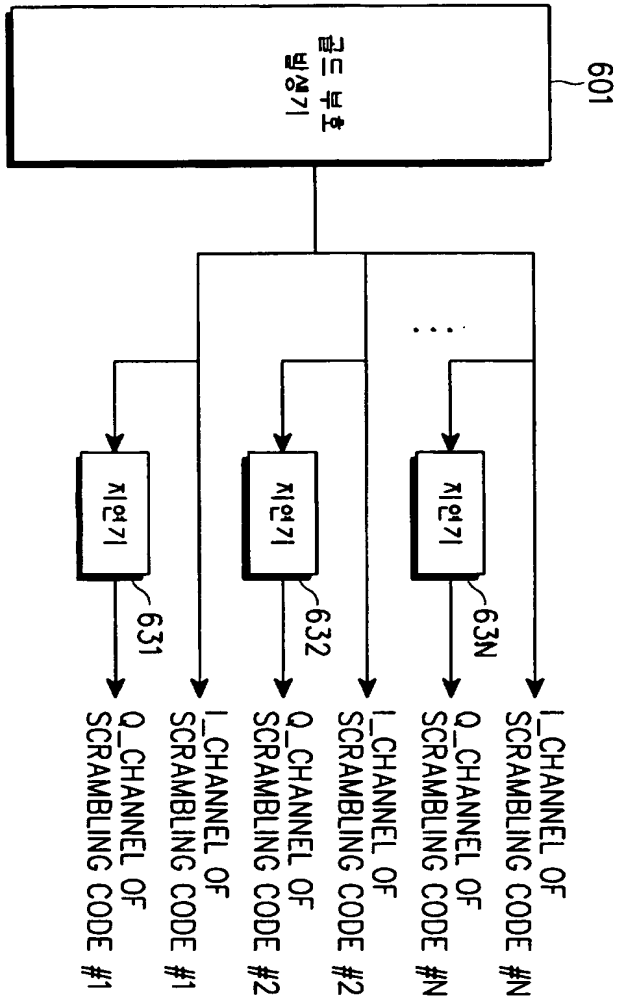


SHIFT REGISTER 1의 초기값: SCRAMBLING LONG CODE의 숫자  $N(0, \dots, 262133)$ 의 이전수값  
SHIFT REGISTER 2의 초기값: 모든 REGISTER에 1

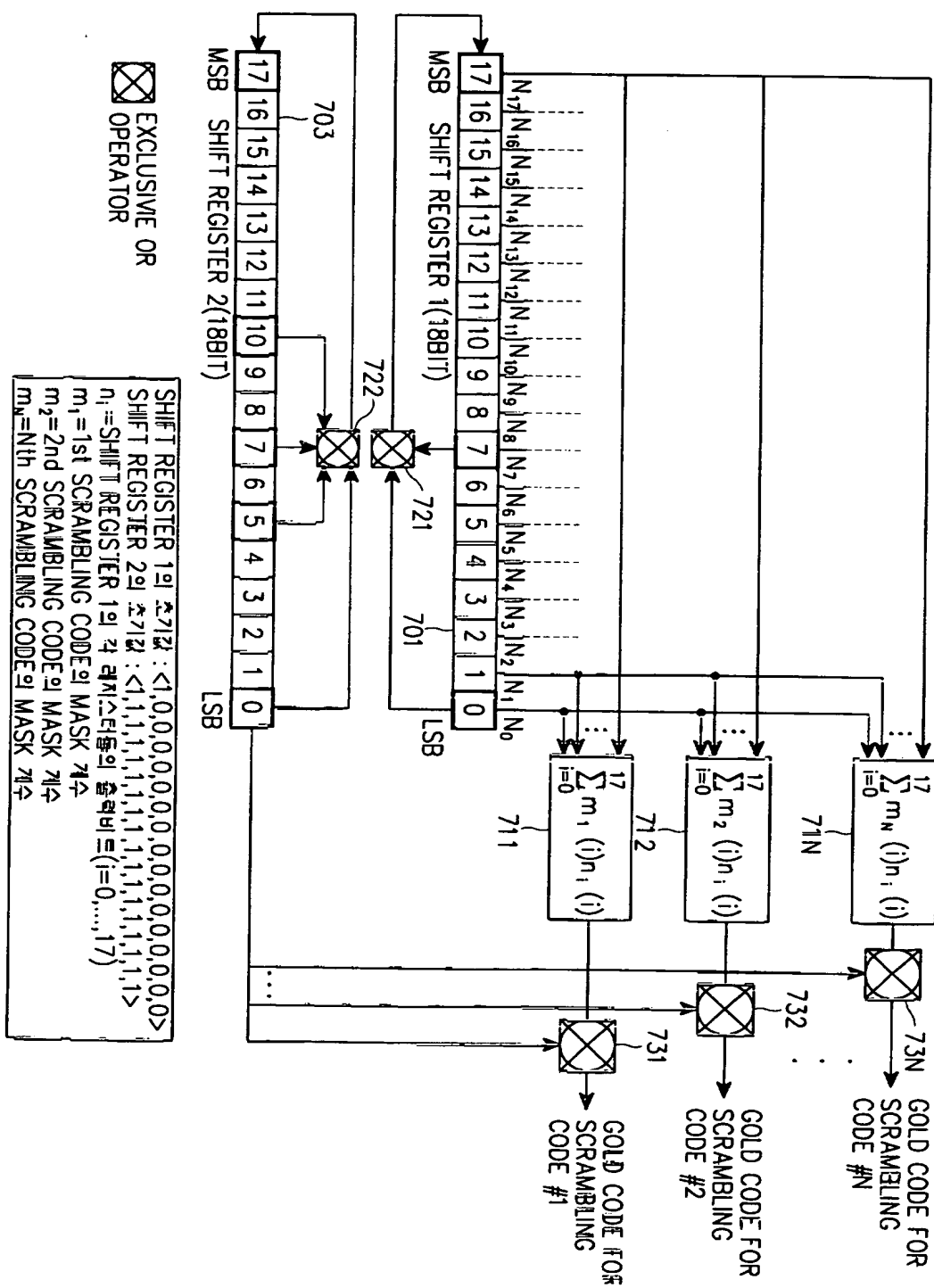
N<512이면 일차적 혼화부호 (PRIMARY SCRAMBLING LONG CODE) 생성  
N<511이면 이차적 혼화부호 (SECONDARY SCRAMBLING LONG CODE) 생성



【도 6】

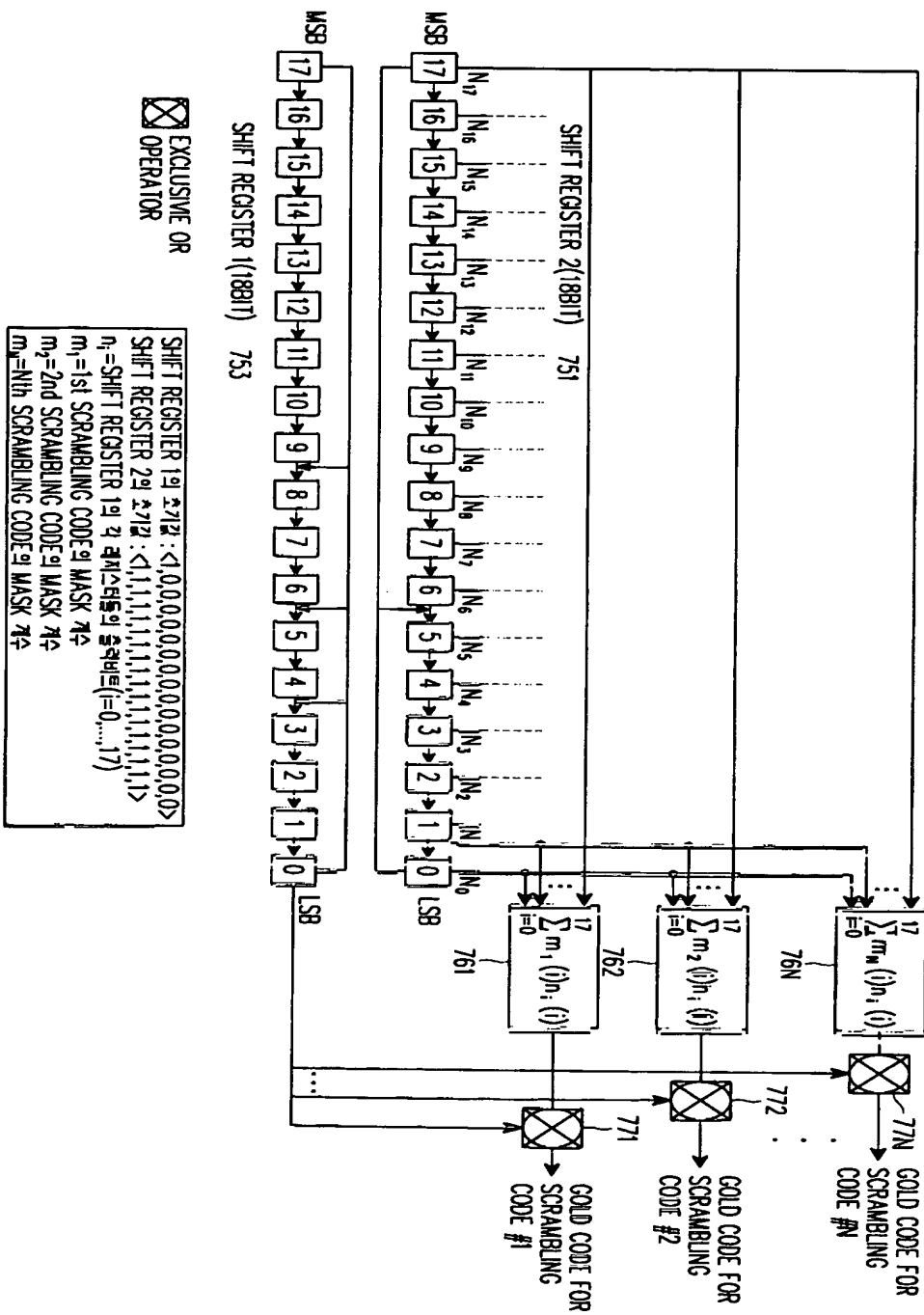


【图 7a】

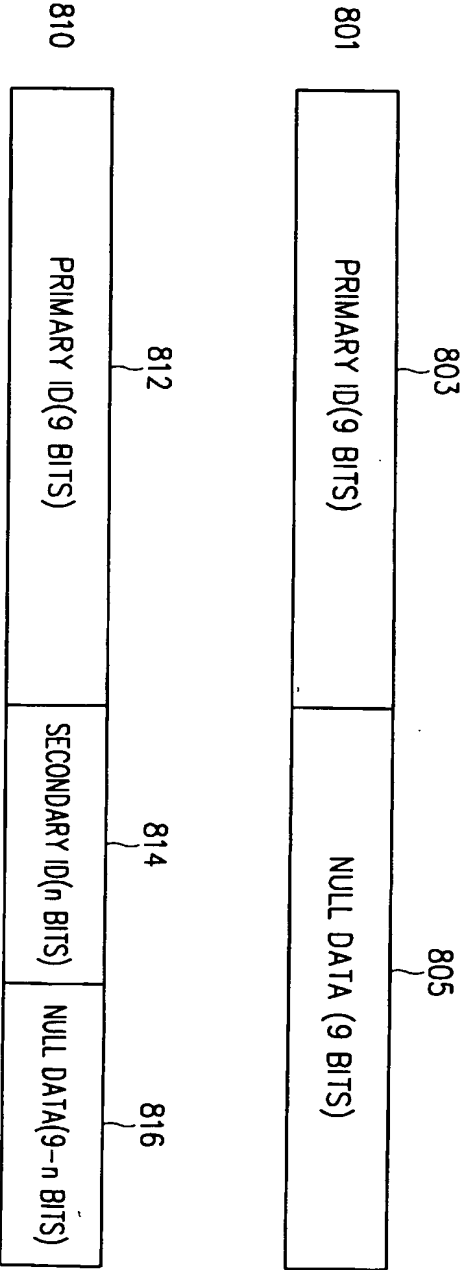




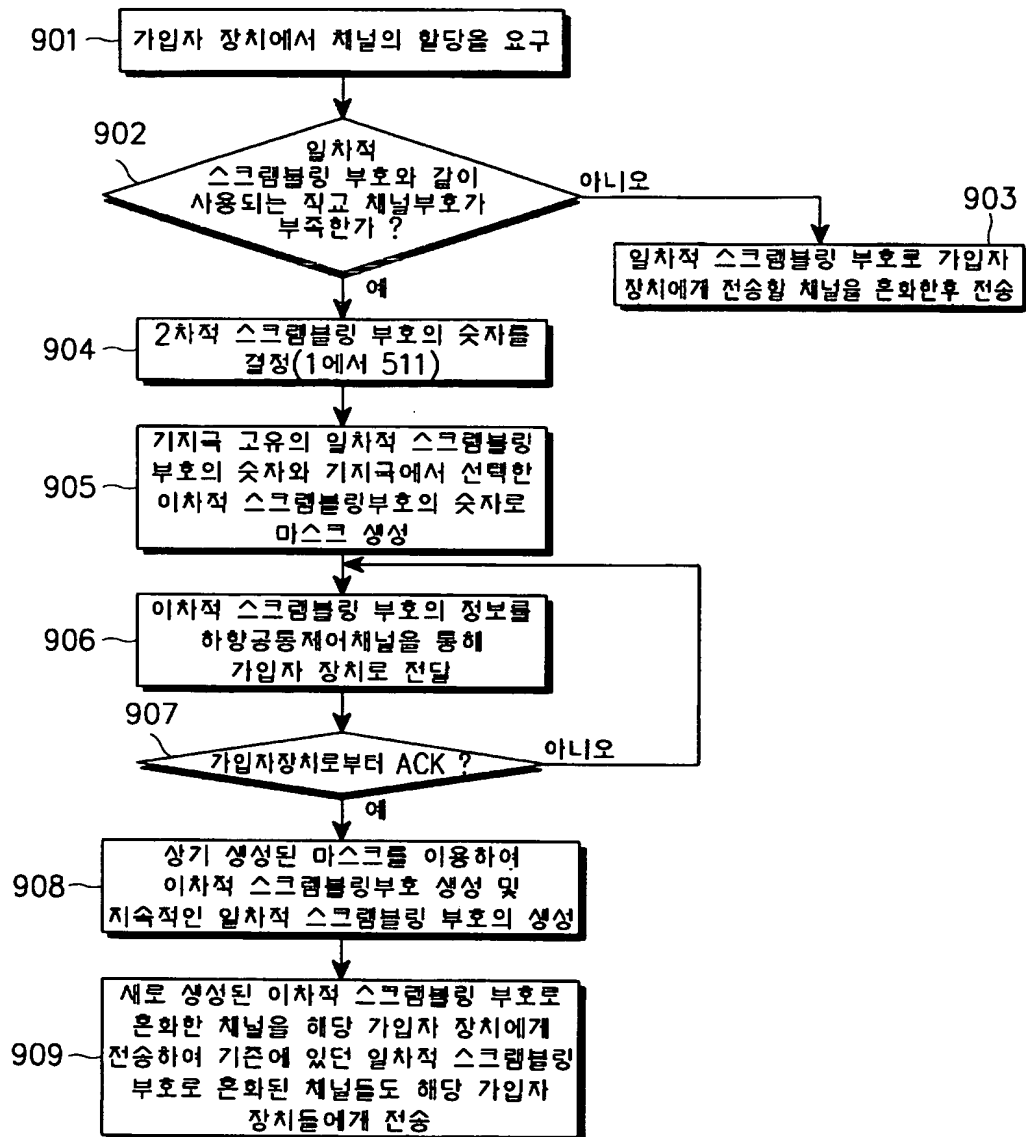
【도 7b】



【图 8】



【도 9】



【도 10】

